

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ, 2544 ก :1) โดยธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์จะช่วยพัฒนาเสริมสร้างเยาวชนให้เป็นผู้ที่รู้จักคิดวิเคราะห์ ช่างสังเกต มีความคิดเป็นลำดับขั้นตอน มีระเบียบวินัย มีเหตุผล สามารถคิดคำนวณกะประมาณได้อย่างสมเหตุสมผล และคณิตศาสตร์ยังเป็นศาสตร์ที่จะช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Power) กล่าวคือ เป็นผู้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการอุปนัย และนิรนัยสถานการณ์ต่าง ๆ มีความสามารถในการคาดเดา มีความสามารถในการเชื่อมโยง และมีความสามารถในการให้เหตุผล ตลอดจนวิสัยทัศน์และมีแนวคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (ปานทอง กุลนาถศิริ, 2546 : 65-68) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์ในการดำรงชีวิต เช่น การใช้เวลา การจับจ่ายซื้อของ ตลอดจนการทำบัญชีรายรับรายจ่ายของครอบครัว และความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีล้วนมีวิธีการแก้ปัญหา โดยอาศัยหลักของเหตุและผลตลอดจนรูปแบบแนวคิดทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ทั้งสิ้น ดังที่ยูฟิน พิพิชกุล(2546 : 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า “วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด การคิดทางคณิตศาสตร์นั้นต้องมีแบบแผนมีแบบรูป (Pattern) ทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริง ช่วยให้เป็นผู้ที่มิใช่เหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิดสิ่งที่แปลกใหม่ และนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาวិทยาศาสตร์ได้ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ”

การจัดการเรียนการสอนในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นปัญหาในระดับประเทศที่ครูทุกคนจะต้องตระหนัก และหาแนวทางและวิธีการในการแก้ไขปัญหาร่วมกัน จากการรายงานผลการทดสอบ

ระดับชาติขั้นพื้นฐาน(O-Net) วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551 พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประเทศมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.66 ระดับสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 32.56 ระดับจังหวัดมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 31.60 และ โรงเรียนเชิงขวัญพิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 28.99 ซึ่งต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม อีกทั้งมี ค่าเฉลี่ยของคะแนนต่ำกว่าระดับจังหวัด ระดับสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และระดับประเทศ (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ดเขต 1. 2552 : 4-5) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ทำให้ยากที่จะทำความเข้าใจ อีกทั้งเนื้อหาของ คณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาตั้งแต่ต้นแล้วเมื่อไม่ ยอยากเรียนคณิตศาสตร์ขาดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ (นิวัฒน์ สาระพันธ์. 2545 : 45)

นอกจากนี้ยังพบว่า การจัดการเรียนการสอนไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิด วิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนขาดคุณลักษณะ ช่างสังเกต และใฝ่หาคำตอบ ครูยังเน้นการสอนหนังสือมากกว่าการสอนคน ครูเป็นผู้มีอำนาจในชั้น เรียน และมีอำนาจมากที่สุดในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนมีหน้าที่รับและปรับตัวให้สอดคล้องกับ เนื้อหาความรู้และวิธีการของครู (กรมวิชาการ. 2544 : 2-3) ปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ในระดับ มัธยมศึกษาโดยทั่วไป ครูมักจะเน้นความจำในเรื่องสูตร นิยาม และวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้องด้วย วิธีการที่แน่นอนวิธีเดียว ขาดการฝึกให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านปฏิสัมพันธ์ ครูและนักเรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กันเฉพาะในเวลาเรียนและในห้องเรียนเท่านั้น การนำเสนอ ครูจะให้นักเรียนใช้เวลาส่วนใหญ่ในการทำแบบฝึกหัดที่เน้นความจำลงในสมุดแบบฝึกหัดมากกว่าการให้นักเรียนได้แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาบนกระดานดำหน้าชั้น แล้วให้นักเรียนคนอื่นพิจารณาให้ เหตุผล และถกเถียงเพื่อหาข้อสรุปขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ถูกต้องด้วยกัน (กิตติ พัฒนตระกูลสุข. 2546 : 54-58) จากประเด็นปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย อันส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้ระดับคุณภาพวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ต่ำ ทั้งนี้เหตุผล หนึ่งที่ทำให้นักเรียนประสบปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์คือ นักเรียนไม่ทราบว่า “จะเรียน คณิตศาสตร์อย่างไร” และครูควรจะใช้วิธีการสอน สื่อการสอน หรือนวัตกรรมใดในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

การพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ และสื่อการสอนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการและความเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนและสังคม การนำเทคโนโลยี ใหม่ ๆ ที่ทันสมัยมาใช้ในการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน เป็นการสนับสนุนผู้เรียนให้เกิด การเรียนรู้ และพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี

(สตรัคคี ปาเฮ. 2545 : 28) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism) เป็นทฤษฎีที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการกระทำของตนเอง (Active Knowing) โดยมีแนวคิดหลักกว่าบุคคลเรียนรู้โดยอาศัยการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยอาศัยประสบการณ์เดิม โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ มากกว่าการรับการสอนเท่านั้น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงต้องให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหา แล้วให้มีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือคนอื่น มีการอภิปรายกันเพื่อขจัดปัญหา (ทิสนา แคมณี. 2545 : 93) การสอนตามทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism) เป็นรูปแบบการสอนหนึ่งที่มีกิจกรรมเหมาะสมกับผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนให้เป็นผู้สืบเสาะแสวงหาความรู้สร้างองค์ความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริง มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีระหว่างกันจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ (วรรณทิภา รอดแรงคำ. 2541 : 7) กระบวนการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีพลัง เมื่อผู้เรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างสรรค์ด้วยตนเอง และได้เห็นผลงานของตนเอง มีความหมายและสร้างความพึงพอใจส่วนตัว อันจะเป็นแรงจูงใจที่ดีสำหรับผู้เรียน โอกาสในการเลือกเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะก่อให้เกิดเท่านั้น และหากผู้เรียนสนใจทำงานชิ้นใดชิ้นหนึ่งอย่างจริงจัง โอกาสที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ ยิ่งมีมากขึ้น (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545 : 146-147) และการเรียนรู้ที่จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีนั้น นักเรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจและปฏิบัติจนเกิดความรู้ ความเข้าใจในระบบคิดของตนเอง (สุพัศรา ชาติบัญญัติ. 2547 : 27) การศึกษาในยุคปัจจุบันต้องเป็นกระบวนการพัฒนาที่สอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้สามารถนำวิทยาการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาให้สามารถนำเอาวิทยาการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริง ผู้เกี่ยวข้องทางการศึกษาต้องทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษา กับเทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้สำหรับการศึกษาได้อย่างเหมาะสม (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. 2545 : 32) และด้วยความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน ได้ส่งผลให้ประเทศต่าง ๆ มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนมากขึ้น คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพสูง เพื่อใช้ในการสอน ทบทวน และฝึกปฏิบัติในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนใช้ตัวเลขและสัญลักษณ์ในการคำนวณ รวมถึงมองเห็นภาพพจน์เชิงวิทยาศาสตร์ การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จะช่วยดึงดูดความสนใจ และสร้างความกระตือรือร้นแก่ผู้เรียนเป็นอย่างมาก สามารถใช้ในการเรียนรู้ความคิดรวบยอดได้เป็นอย่างดี ช่วยให้ผู้เรียนรู้ลึกเป็นอิสระจากการคำนวณที่น่าเบื่อทำให้มีสมาธิยิ่งขึ้นในการแก้ปัญหา และช่วยให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการของข้อมูลตัวเลขได้อย่างแจ่มชัดขึ้น โดยนำซอฟต์แวร์โปรแกรมมาใช้ในวิชาเรขาคณิต และสถิติ และโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นซอฟต์แวร์โปรแกรม

ที่ใช้ในการสอนเรขาคณิต เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต 2 มิติ และ 3 มิติ วัตถุประสงค์ของเส้นโค้ง เส้นตรง มุม และพื้นที่ (กิดานันท์ มลิทอง. 2548 : 261-266) และการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาช่วยในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จะช่วยให้การเรียนการสอนมีรสชาติมากขึ้น ทำให้นักเรียน สนใจในบทเรียน เรียนรู้ด้วยความสนุก เกิดทัศนคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ทำให้เกิดความอยากรู้อยาก เห็น และมีจินตนาการในการสร้างสรรค์ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2537 : 160)

โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ช่วยให้การ สอนคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรม ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนคณิตศาสตร์โดยการสร้างองค์ความรู้ด้วย ตนเอง (Constructivist Approach) และเป็นการเรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner Centered Learning) เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะของการนิยามภาพ (Visualization) หรือภาพเคลื่อนไหว (Animation) กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill) เป็นตัวอธิบายเพื่อสร้างความเข้าใจที่ กระจ่างชัด เพราะนักเรียนสามารถมองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม สามารถนำไปสร้างสื่อเสริมการ เรียนรู้ได้หลายสาระ ทั้งทางด้านเรขาคณิต พีชคณิต ตรีโกณมิติ แคลคูลัส และคณิตศาสตร์อื่น ๆ อีกมากมาย ซึ่งนับว่าเป็นการบูรณาการสาระที่เกี่ยวข้องเข้ากับทักษะทางคณิตศาสตร์และทักษะ ทางด้านเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาหุปัญญาอันได้แก่ ด้านการสื่อสาร และ การนำเสนอ ด้านตรรกศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ และด้านศิลปะ ด้วยเหตุผลดังกล่าว โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) จึงได้รับรางวัลยอดเยี่ยมหลายรางวัล อาทิ เช่น Best Educational Software of All Time จาก Stevens Institute of Technology Survey of Mentor Teachers และ Most Valuable Software for students จาก National Survey of Mathematics Teachers, USA. โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีใช้อย่างแพร่หลายกว่า 50 ประเทศทั่วโลก อีกทั้งบรรจุอยู่ในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ระดับต่าง ๆ ถึง 10 ประเทศ เช่น สิงคโปร์ มาเลเซีย ญี่ปุ่น จีน อังกฤษ อเมริกา เป็นต้น นอกจากนี้ได้มีการแปลซอฟต์แวร์โปรแกรม GSP เป็นภาษาต่าง ๆ ถึง 14 ภาษา ได้แก่ ฝรั่งเศส สเปน เดนมาร์ก เกาหลี ญี่ปุ่น รัสเซีย นอร์เวย์ ฟินแลนด์ อาหรับ เปรู เซกโก เยอรมัน จีน และไทย (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี. 2549 ก : 1)

นอกจากนี้ สมพงษ์ ชังโฮม (2548 : 116-117) ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ ความรู้ (Constructivism) และวิธีการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. ผลการวิจัยพบว่าวิธีการเรียนรู้ แบบสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism) และวิธีการเรียนรู้ตามรูปแบบของ สสวท. มีประสิทธิภาพ สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ และนัยนา บุญสมร (2550 : 97) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างการสอนโดยใช้สื่อโปรแกรม The Geometer's Sketchpad

(GSP) กับวิธีการสอนตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้สื่อโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกรณีศึกษา ผาสุก (2549 : 116-117) ได้เปรียบเทียบผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ กับการเรียนประกอบโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.13/76.41 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนประกอบโปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) มีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมาก และมีความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนไปแล้วมีคะแนนร้อยละ 98.98 ของคะแนนสอบหลังเรียน และเรณูวัฒน์ พงษ์อุทรา (2550 : 92) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง พาราโบลา เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นสื่อ กับการจัดกิจกรรมตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) เป็นสื่อ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อการเรียน และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง พาราโบลา สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยในฐานะเป็นครูสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และโรงเรียนได้จัดหลักสูตรรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับเป็นการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนในกลุ่มที่สนใจ จากประสบการณ์การสอนพบว่านักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง พาราโบลา เป็นเรื่องที่นักเรียนเรียนแล้วมีปัญหาการรับรู้เกี่ยวกับมโนทัศน์ การนิยาม ลักษณะของกราฟ ตลอดจนความคิดรวบยอดของกราฟในแต่ละฟังก์ชัน ผู้วิจัยจึงนำกิจกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์(Constructivism) โดยใช้โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) หรือโปรแกรม GSP มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมีประสิทธิผล นักเรียนเกิดการเรียนรู้เต็มตามศักยภาพ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75
2. นักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 14 วัน ไม่แตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ขอบเขตการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเชิงขวัญพิทยาคม อำเภอเชิงขวัญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 จำนวน 32 คน

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนและความพึงพอใจในการเรียนรู้

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติมเรื่อง พาราโบลา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

4. ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ใช้เวลาในการวิจัยในชั่วโมงเรียนปกติ ทั้งหมด 6 สัปดาห์ ๆ ละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งหมดจำนวน 12 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โปรแกรม The Geometer's Sketchpad (GSP) หรือโปรแกรม GSP หมายถึง โปรแกรมคณิตศาสตร์ที่ผลิตจากประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้จัดซื้อลิขสิทธิ์โปรแกรม และแปลเป็นภาษาไทยเพื่อให้ครูและนักเรียนใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการสร้างสรรค์การสำรวจ และการวิเคราะห์เนื้อหาต่าง ๆ เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนคณิตศาสตร์โดยการสร้างองค์ความรู้ หรือความคิด รวบรวมข้อต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

2. กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การจัดประสบการณ์เรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ โดยจัดทำในลักษณะแผนการจัดการเรียนรู้อันประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป

3. กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามหลักการ และข้อตกลงเบื้องต้นทางการเรียนรู้ ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้โดยอาศัยประสบการณ์เดิมหรือ โครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ในจุดเริ่มต้น โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมดังนี้

3.1 ขั้นนำ เป็นขั้นครุทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนโดยใช้คำถามหรือดูจากไฟล์โปรแกรม

3.2 ขั้นสอน มีขั้นตอนย่อยต่อไปนี้

3.2.1 ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา

3.2.2 ขั้นดำเนินกิจกรรมได้ตรง

3.2.3 ขั้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

3.3 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติกิจกรรมทั้งหมด โดยการถามตอบ และตรวจสอบโดยใช้โปรแกรม GSP

3. ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพด้านกระบวนการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีระดับประสิทธิภาพที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละ 75 ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากคะแนนการประเมินระหว่างเรียนประกอบด้วยแบบวัดพฤติกรรมการเรียน แบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อย

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 75 ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

4. คำนีประสิทธิผล หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน ที่เรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ค่าที่แสดงความสามารถของนักเรียน หลังจากการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเทียบคะแนนที่เปลี่ยนแปลงจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียน เมื่อเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP

6. ความคงทนในการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่เรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนมาแล้วในระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน วัดภายหลังนักเรียนเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

7. ความพึงพอใจในการเรียนรู้ หมายถึง ความรู้สึกรับชอบพอใจของนักเรียนต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลจากการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวคิด
ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้โปรแกรม GSP เรื่อง พาราโบลา และสาระคณิตศาสตร์อื่น ๆ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY